



## RANKINE CYCLE

Patent Number: JP2002285805

Publication date: 2002-10-03

Inventor(s): NABESHIMA NORIYUKI; HASHIMOTO HIROYUKI

Applicant(s): SANYO ELECTRIC CO LTD

Requested Patent: JP2002285805

Application Number: JP20010091027 20010327

Priority Number(s):

IPC Classification: F01K11/00; F01D25/12; F01K9/00; F01K9/02; F01K13/00

EC Classification:

Equivalents:

### Abstract

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To prevent the lowering of energy efficiency by supplying power to a motor for a cooling fan.

**SOLUTION:** A Rankine cycle 10 is composed of an expansion machine 12 to which steam is fed from a boiler 11 and which is rotated by the expansion work of the steam; a condenser 15 to condense the steam worked at the expansion machine 12; and a liquid pump 13 to supply a condensed working fluid to the boiler 11. In this case, the condenser 15 is provided with a cooling fan 14 to high-efficiently condense the working fluid and the liquid pump 13 to circulate the working fluid, and the cooling fan and the liquid pump are coupled to a rotary shaft 16 to obtain the power directly from the rotary shaft 16.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2002-285805

(P2002-285805A)

(43)公開日 平成14年10月3日 (2002.10.3)

(51)Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テマコード <sup>*</sup> (参考)
F 01 K 11/00		F 01 K 11/00	
F 01 D 25/12		F 01 D 25/12	Z
F 01 K 9/00		F 01 K 9/00	A
9/02		9/02	
13/00		13/00	B

審査請求 未請求 請求項の数 2 O.L (全 3 頁)

(21)出願番号 特願2001-91027(P2001-91027)

(22)出願日 平成13年3月27日 (2001.3.27)

(71)出願人 000001889

三洋電機株式会社

大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号

(72)発明者 鍋島 範之

大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三

洋電機株式会社内

(72)発明者 橋本 裕之

大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三

洋電機株式会社内

(74)代理人 100083231

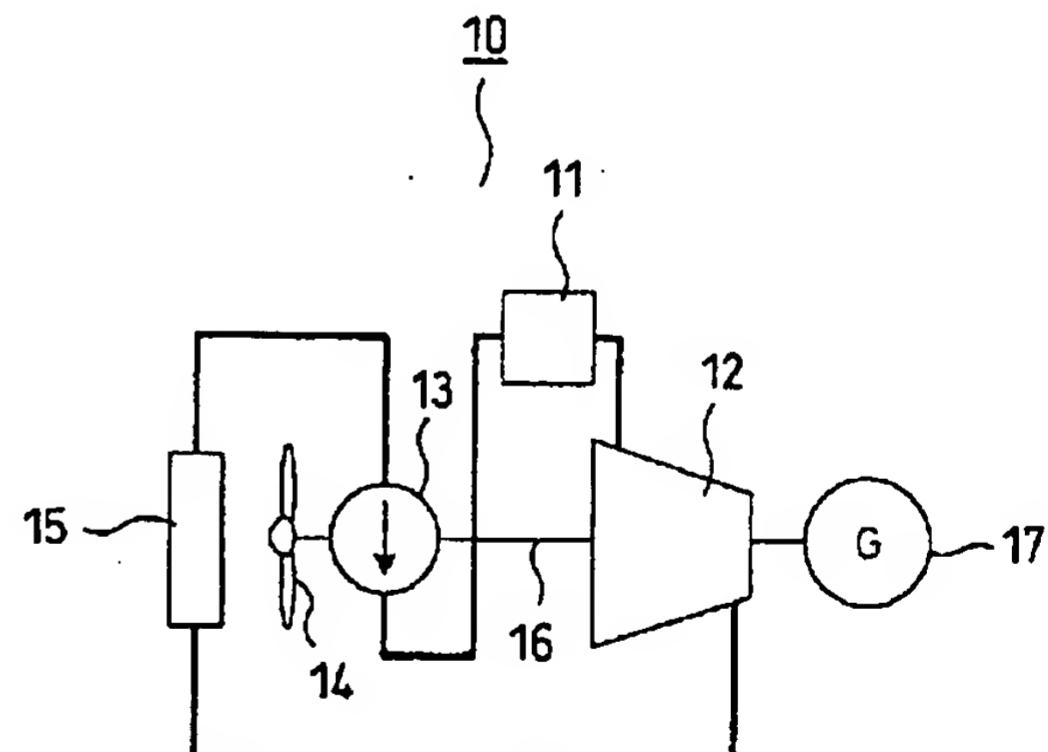
弁理士 紋田 誠 (外1名)

(54)【発明の名称】 ランキンサイクル

(57)【要約】

【課題】 冷却ファンのモータ等に電力供給することによるエネルギー効率の低下を防止する。

【解決手段】 ボイラ11から蒸気が供給されて、その蒸気の膨張仕事により回転する膨張機12、該膨張機12で仕事した蒸気を凝縮させて復水させる凝縮器15、復水した作動流体をボイラ11に供給する液体ポンプ13によりランキンサイクル10を構成する。このとき凝縮器15には作動流体を効率よく凝縮させるために設けられている冷却ファン14や作動流体を循環させるために設けられている液体ポンプ13を回転軸16に連結して、この回転軸16から直接動力を得るようにする。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 作動流体を加熱して蒸気にするボイラと、該ボイラから蒸気が供給されて、その蒸気の膨張仕事により回転軸が回転する膨張機と、該膨張機で仕事した蒸気を冷却材と熱交換させて凝縮させる凝縮器と、該冷却材を凝縮器に供給する冷却材供給機と、凝縮した作動流体をボイラに供給する液体ポンプとを有するランキンサイクルにおいて、前記冷却材供給機及び液体ポンプの動力源として、前記回転軸の動力を用いるようにしたことを特徴とするランキンサイクル。

【請求項2】 前記冷却材供給機が、前記凝縮器に外気を送風する冷却ファン、または当該凝縮器に冷却水を圧送する冷却ポンプであって、その動力を前記回転軸から受けるようにしたことを特徴とする請求項1記載のランキンサイクル。

## 【発明の詳細な説明】

### 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、装置の小型化及び効率化を実現したランキンサイクルに関する。

### 【0002】

【従来の技術】 従来のランキンサイクル（Rankin Cycle）を図2に示す。当該ランキンサイクル10には作動流体が循環し、当該作動流体を蒸発させるボイラ111、該ボイラ111から蒸気が供給されて、その蒸気の膨張仕事により回転する膨張機112、該膨張機112で仕事した蒸気を凝縮させる凝縮器115、復水した作動流体をボイラ111に供給する液体ポンプ113等により構成されている。なお、図2に示す膨張機112には発電機117が連結された構成を示しており、膨張機112が回転することにより発電機117が駆動されて発電されるようになっている。

【0003】 また、凝縮器115には作動流体を効率よく冷却するためにモータ118により回転する冷却ファン114が設けられると共に、液体ポンプ113にはその動力源としてモータ119が設けられている。

### 【0004】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、凝縮器115に用いられている冷却ファン114のモータ118や液体ポンプ113の駆動源としてのモータ119には、別途外部から電力供給しなければならないために、エネルギー効率が低くなる問題があった。

【0005】 即ち、これらのモータ118、119に供給される電力は、発電所や上記発電機117で発電された電力である。発電に費やされたエネルギーは100%電力に変換されるわけではなく、供給エネルギーの一部しか電力に変換されない。

【0006】 また、この電力によりモータ118、119を駆動する際には、その一部が発熱ロス等になるため全てを動力として取出すことができない。従って、その

分エネルギー効率を高めることができない問題がある。

【0007】 そこで、本発明は、モータに電力供給することによるエネルギー効率の低下を防止することができるようとしたランキンサイクルを提供することを目的とする。

### 【0008】

【課題を解決するための手段】 上記課題を解決するため、請求項1にかかる発明は、作動流体を加熱して蒸気にするボイラと、該ボイラから蒸気が供給されて、その蒸気の膨張仕事により回転軸が回転する膨張機と、該膨張機で仕事した蒸気を冷却材と熱交換させて凝縮させる凝縮器と、該冷却材を凝縮器に供給する冷却材供給機と、凝縮した作動流体をボイラに供給する液体ポンプとを有するランキンサイクルにおいて、冷却材供給機及び液体ポンプの動力源として、回転軸の動力を用いるようにしてモータ等に電力供給することによるエネルギー効率の低下を防止するようにしたことを特徴とする。

【0009】 請求項2にかかる発明は、冷却材供給機が、凝縮器に外気を送風する冷却ファン、または当該凝縮器に冷却水を圧送する冷却ポンプであって、その動力を回転軸から受けるようにしたことを特徴とする。

### 【0010】

【発明の実施の形態】 本発明の実施の形態を図を参照して説明する。図1は本発明に係るランキンサイクル10の構成を示す図である。

【0011】 当該ランキンサイクル10は作動流体の蒸発を生成するボイラ11、該ボイラ11から蒸気が供給されて、その蒸気の膨張仕事により回転する膨張機12、該膨張機12で仕事した蒸気を凝縮させて復水させる凝縮器15、復水した作動流体をボイラ11に供給する液体ポンプ13等により構成されている。なお、図1に示す膨張機12の回転軸16には発電機17が連結され、回転軸16が回転することにより発電機17が駆動されて発電を行っている。

【0012】 また、凝縮器15には作動流体を効率よく冷却するために冷却ファン14が設けられ、この冷却ファン14は回転軸16に取付けられている。さらに、液体ポンプ13も、この回転軸16から直接動力を得るように設けられている。

【0013】 このような構成でボイラ11で蒸気となった作動流体は、蒸気タービン等の膨張機12に供給されて、ここで膨張することにより当該膨張機12を駆動する。これにより回転軸16が回動して、それに連結されている発電機17を駆動すると共に、液体ポンプ13を駆動し、また冷却ファン14を駆動する。

【0014】 そして、膨張機12からの作動流体は凝縮器15に供給され、ここで外気等と熱交換して凝縮する。このとき、冷却ファン14が回転軸16の回転により動作するので、それによる風が凝縮器15に送風されて外気等と作動流体との熱交換効率が高められるように

なっている。

【0015】このようにして凝縮した作動流体は、回転軸16の回転により動作する液体ポンプ13により圧送され、ボイラ11に供給される。

【0016】以上のように、凝縮器15に外気等を送風する冷却ファン14及び液体ポンプ13をモータにより駆動するのではなく、回転軸16の動力で駆動するようにしたので、従来に比べエネルギー効率を向上させることができるようになる。

【0017】また、モータが不用になるので、その分装置が簡略化できると共に、小型化ができるようになる。

【0018】なお、上記説明においては、冷却ファン14や液体ポンプ13の動力を回転軸16から得る場合について説明した。しかし、このようなランキンサイクル10を発電等に用いる際には、冷却ファン14や液体ポンプ13以外にもモータ駆動による機器が多々使用される場合がある。

【0019】例えば、火力発電プラントのランキンサイクルにおいては、ボイラでLNG等の化石燃料を燃焼させるためにLNG気化器（熱交換器）が設けられて、その冷却材として海水が用いられたり、凝縮器において作動流体を冷却するために海水が用いられたりしている。

【0020】このように海水を用いる場合には、海水汲上用ポンプが必要になり、その動力源としてモータが用いられているが、当該ポンプの動力源を回転軸から得るようとしてもよい。

### 【0021】

【発明の効果】以上説明したように請求項1にかかる発明によれば、冷却材供給機及び液体ポンプの動力源として、回転軸の動力を用いるようにしたので、これらをモータ駆動する際に供給される電力が不要になりエネルギー効率の低下が防止できるようになる。

【0022】請求項2にかかる発明によれば、冷却材供給機が、凝縮器に外気を送風する冷却ファン、または当該凝縮器に冷却水を圧送する冷却ポンプであって、その動力を回転軸から受けるようにしたので、これらをモータ駆動する際に供給される電力が不要になりエネルギー効率の低下が防止できるようになる。

### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態の説明に適用されるランキンサイクルの構成図である。

【図2】従来の技術の説明に適用されるランキンサイクルの構成図である。

### 【符号の説明】

10 ランキンサイクル

11 ボイラ

12 膨張機

13 液体ポンプ

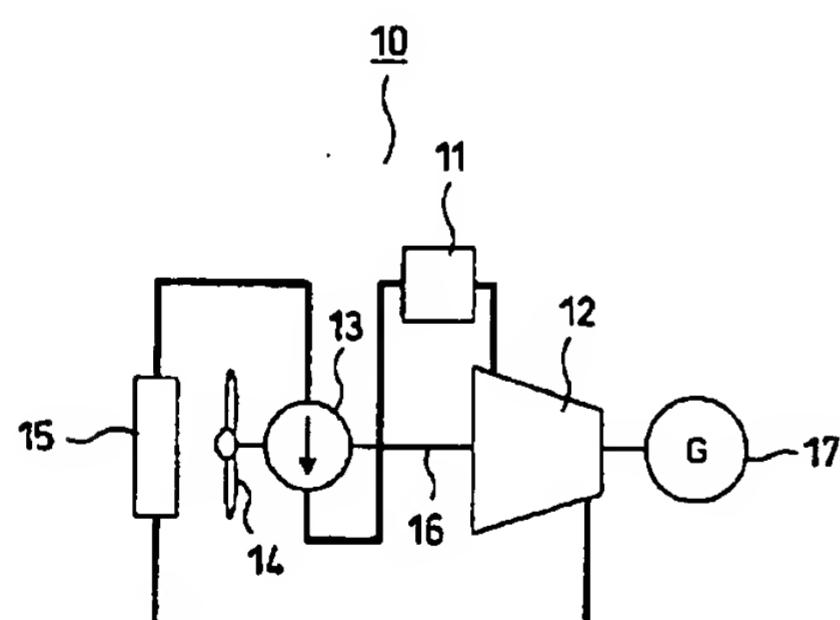
14 冷却ファン

15 凝縮器

16 回転軸

17 発電機

【図1】



【図2】

